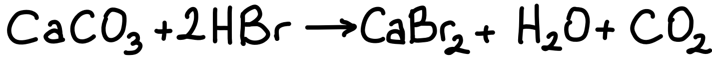
TEMEL KİMYA KANUNLARI

Kütlenin Korunumu Kanunu

Bir kimyasal tepkimeye girenlerin kütleleri toplamı tepkime sonucu oluşan ürünlerin kütleleri toplamına eşittir.

Antonie Lavoisier tarafından keşfedilmiştir.

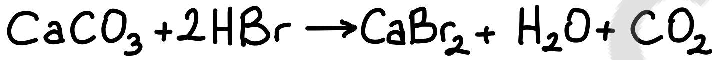
ÖRNEK



$CaCO_3 + 2HBr \rightarrow CaBr_2 + H_2O + CO_2$

Yukarıdaki denkleme göre 100 g $CaCO_3$ ile bir miktar HBr'nin artansız tepkimesi sonucunda 200 g $CaBr_2$, 18 g H_2O ve 44 g CO_2 oluşmaktadır.

Buna göre HBr'nin kütlesi kaç gramdır?



$CaCO_3 + 2HBr \rightarrow CaBr_2 + H_2O + CO_2$

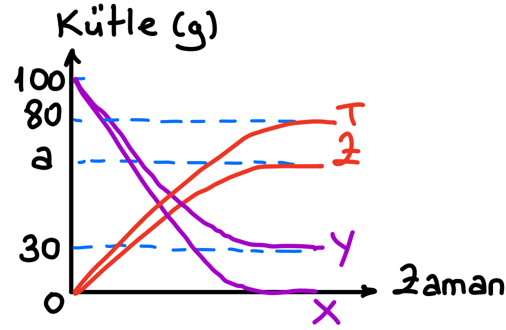
ÖRNEK:



$X \rightarrow Y + Z$

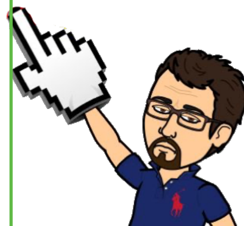
250 gram X'in %40'ı tepkimeye girdiğinde 80 gram Y ve bir miktar Z oluşmaktadır.
Buna göre, oluşan Z kaç gramdır?

ÖRNEK:



X ve Y maddelerinin tepkimesi sonucunda Z ve T maddelerinin oluşumu sırasındaki kütlelerin değişimini gösteren grafik yukarıdaki gibidir.

Buna göre, grafikteki Z nin değeri (a) kaçtır?

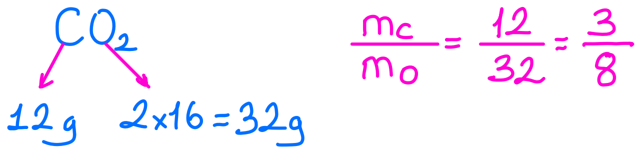


Sabit Oranlar Kanunu

Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında sabit bir oran bulunur.

Sabit oranlar kanununu Proust keşfetmiştir.

CO_2 bileşiğinin sabit oranını bulalım: (C=12, O=16)



$\frac{m_C}{m_O} = \frac{12}{32} = \frac{3}{8}$

Bu oran ile ilgili aşağıdaki yorumu yapabiliriz:

Her 3 g C ile 8 g O dan 11 g CO_2 oluşur.
x3 x3 x3
" 9 g C " 24 g O " 33 g CO_2 "

ÖRNEK:
Aşağıdaki bileşiklerin kütlece birleşme oranları kaçtır?
(H=1, C=12, N=14, O=16, Mg=24, S=32
Fe=56)

- N_2O_3 $\frac{m_N}{m_O} =$
- Fe_2O_3 $\frac{m_{Fe}}{m_O} =$
- MgS $\frac{m_{Mg}}{m_S} =$
- CH_4 $\frac{m_C}{m_H} =$
- SO_3 $\frac{m_S}{m_O} =$



ÖRNEK:

X_2O_3 bileşiğinin sabit oranı $\frac{m_X}{m_O} = \frac{7}{3}$ olduğuna göre X'in atom kütlesi kaçtır? (O=16)



ÖRNEK:

CH_4 bileşiğinin kütlece yüzde kaçı H atomudur? (H=1, C=12)

ÖRNEK:

SO_3 bileşiğinin kütlece yüzde kaçı S elementidir? (O=16, S=32)

ÖRNEK:

X_2Y_5 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{20}$ dir.

Buna göre, 54 gram X_2Y_5 bileşiği elde etmek için kaçar gram X ve Y elementleri gerekir?



ÖRNEK:

X_2Y_3 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{3}$ tür.

Buna göre, 40 gram X_2Y_3 elde edilirken kaçar gram X ve Y gerekir?

ÖRNEK:

28 gram A ve 48 gram B nin artansız tepkimesi sonucunda A_2B_3 bileşiği oluşmaktadır.

Buna göre, bu elementlerin atom kütlesi oranı $\frac{A}{B}$ kaçtır?

ÖRNEK:

XY_2 bileşiği, 14 gram X_2 ile 32 gram Y_2 nin artansız tepkimesi sonucu oluşmaktadır.

Buna göre XY_2 bileşiğinin

a) Kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right)$ kaçtır?

b) Atom kütleleri oranı $\left(\frac{X}{Y}\right)$ kaçtır?

ÖRNEK:

N_2O_3 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{12}$ dir.

14 gram N_2 ve 36 gram O_2 nin tepkimesi ile ilgili,

a) En fazla kaç gram bileşik oluşur ve sınırlayıcı bileşen hangisidir?

b) Hangi maddeden kaç gram artar?

ÖRNEK:

21 gram Fe katısı 30 gram S'nin tam verimli tepkimesi ile ilgili, (Fe=56, S=32)

a) En fazla kaç gram Fe_2S_3 bileşiği oluşur?

b) Hangi maddeden kaç gram artar?

"Eşit kütle" sorularında genel olarak ürün miktarından tepkimeye giren maddelerin miktarları bulunur. Eşit kütlede reaksiyona giren maddelerden harcanan miktarı fazla olan madde kütlesi eşit kabul edilir.

ÖRNEK:

X_2Y_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{3}$ tür.

Eşit kütlede X ve Y alınarak en fazla 30 gram X_2Y_3 elde ediliyor.

Buna göre,

a) Başlangıçta alınan maddelerin kütleleri kaçar gramdır?

b) Hangi maddeden kaç gram artar?

ÖRNEK:

Eşit kütlede N_2 ve O_2 gazları tam verimle tepkimeye girdiğinde 38 gram N_2O_3 oluşuyor.

Buna göre, hangi maddeden kaç gram artar? (N=14, O=16)

ÖRNEK:

Eşit kütlede M ve S element atomlarının tam verimli tepkimesi sonucunda 21 gram MS elde edilirken 3 gram S artmaktadır.

Buna göre,

a) Bileşiğin sabit oranı $\left(\frac{m_M}{m_S}\right)$ kaçtır?

b) Başlangıçta alınan toplam madde miktarı kaçtır?

c) Artan S'yi bitirmek için M'den kaç gram gerekir?

ÖRNEK:

Eşit kütlede S ve O_2 nin tepkimesi sonucunda en fazla 10 gram SO_3 oluştuğuna göre artan maddeyi bitirmek için hangi maddeden kaç gram gerekir?
(S=32, O=16)

Eğer bir bileşiğin kütlece birleşme oranı ve formülü verilip aynı elementlerden oluşan farklı bir bileşiğin sabit oranı isteniyorsa,

Bileşikte bulunan elementlerin atom kütleleri oranı bulunup diğer bileşikte yerine yazılır.

ÖRNEK:

X_2Y bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{4}$ tür.

Buna göre, XY_2 bileşiğinde elemetlerin kütlece birleşme oranı kaçtır?

ÖRNEK:

X_2Y_3 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{3}$ tür.

Buna göre, 58 gram X_3Y_4 bileşiği elde etmek için eşit kütlede X ve Y alındığında hangi elementten kaç gram artar?

ÖRNEK:

X_aY_b bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{20}$ dir.

Buna göre, bileşiğin basit formülü nedir? (X = 14, Y = 16)

ÖRNEK:

A_xB_y bileşiğinin kütlece %70'i A elementidir.

Buna göre, bileşiğin basit formülü nedir? (A = 56, B = 16)

Katlı Oranlar Kanunu

Bileşik çiftlerine katlı oranlar kanunu uygulanabilmesi için,

- Bileşiği oluşturan elementler her iki bileşikte de aynı olmalıdır.

  N_2O_5 ile NO_2 arasında katlı oranlar kanunu uygulanabilir.

  CO_2 ile CS_2 arasında katlı oranlar kanunu uygulanamaz.

- Bileşiklerin basit formülleri farklı olmalıdır.

  C_2H_6 ile C_3H_8 arasında katlı oranlar kanunu uygulanabilir.

  C_2H_4 ile C_6H_{12} arasında katlı oranlar kanunu uygulanamaz. Çünkü basit formülleri ikisinde de CH_2 dir.

- Bileşikler iki tür elementten oluşmalıdır. Fazla tür element içeren bileşikler arasında katlı oranlar kanunu uygulanmaz.

  Fe_2O_3 ile FeO arasında katlı oranlar kanunu uygulanabilir.

  H_2CO_3 ile $H_2C_2O_4$ arasında katlı oranlar kanunu uygulanamaz.

ÖRNEK:

N_2O_3 ile NO_2 bileşiklerinde aynı miktar N ile birleşen O atomlarının oranı kaçtır?

$$\frac{N_2O_3}{2/\,NO_2} = \frac{\cancel{N_2}O_3}{\cancel{N_2}O_4} = \frac{3}{4}$$

ÖRNEK:

X_2O_3 ile X_nO bileşikleri oluşturulurken aynı miktar O ile birleşen X atomları arasındaki oran $\left(\frac{1.\text{bileşik}}{2.\text{bileşik}}\right)$ $\frac{1}{3}$ tür.

Buna göre "n" değeri kaçtır?

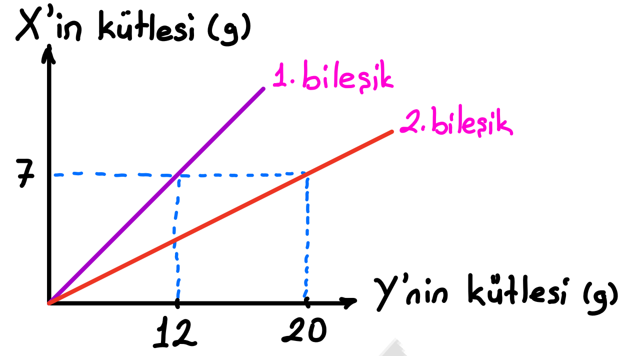
ÖRNEK:

A ve B elementleri arasında oluşan iki farklı bileşikteki elementlerin kütleleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	A	B
1. bileşik	3	2
2. bileşik	7	3

Eşit kütlede B elementi içeren A elementleri arasındaki katlı oran kaçtır?

ÖRNEK:



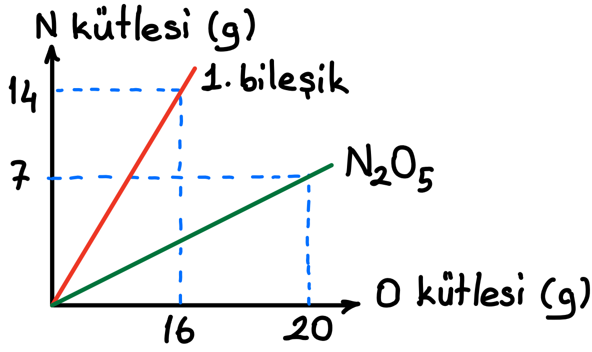
Yukarıda X ve Y elementlerinin birleşmesi sonucu oluşan iki farklı bileşikteki elementlerin kütleleri grafikteki gibidir.

Buna göre,

a) Aynı miktar X ile birleşen 1. bileşikteki Y'nin 2. bileşikteki Y'ye oranı kaçtır?

b) 1. bileşiğin formülü X_2Y_3 olduğuna göre 2. bileşiğin formülü nedir?

ÖRNEK:



N ve O elementlerinden oluşan iki bileşikteki elementlerin kütleleri grafikteki gibidir.

2. bileşiğin formülü N_2O_5 olduğuna göre, 1. bileşiğin formülü nedir?

ÖRNEK:

X	Y	Bileşik
7	3	X_2Y_3
14	m	XY

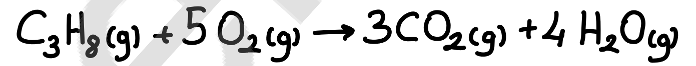
X_2Y_3 ve XY bileşiklerinde X ve Y elementlerinin kütleleri yukarıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre tablodaki "m" değeri kaçtır?

Birleşen Hacim Oranları Yasası

Avogadro hipotezi: Aynı sıcaklık ve basınçta gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda atom veya molekül bulunur.

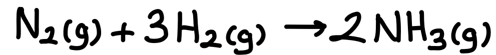
Sabit sıcaklık ve basınçta gerçekleşen kimyasal tepkimelerde, tepkimeye giren ve tepkimede oluşan gazların hacimleri arasında belirli bir oran bulunur. Bu orana sabit hacim oranları kanunu denir. Gay Lussac tarafından bulunmuştur.

Kimyasal tepkimelerde kütle her zaman korunurken hacim değişebilir.

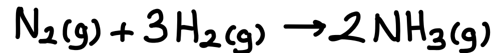


V litre	5V litre	3V litre	4V litre
1L	5L	3L	4L
3L	15L	9L	12L

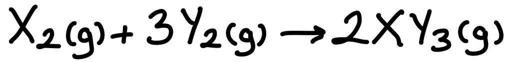
ÖRNEK:



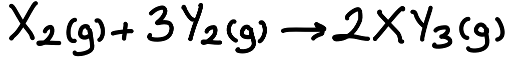
Yukarıdaki tepkimeye göre, 9 litre H_2 gazı yeterli N_2 gazı ile aynı koşullarda tepkimeye girdiğinde en fazla kaç litre NH_3 gazı oluşur?

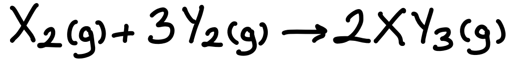


ÖRNEK:



tepkimesine göre, aynı şartlardaki 8L X_2 ve 12L Y_2 gazlarının tepkimesi sonucunda en fazla kaç L XY_3 gazı oluşur ve hangi gazdan kaç L artar?



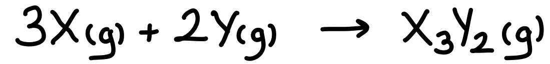


ÖRNEK:

Aynı şartlarda 20L X gazı ile 30L Y gazının artansız tepkimesi sonucunda 10L Z gazı oluşmaktadır.

Buna göre, Z gazının X ve Y cinsinden formülü nedir?

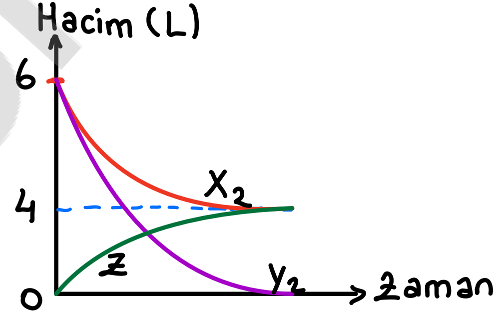
ÖRNEK:



Aynı şartlarda eşit hacimde X ve Y gazlarının tam verimli tepkimesi sonucunda 4 litre X_3Y_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, hangi gazdan kaç litre artar?

ÖRNEK:



Aynı şartlarda X_2, Y_2 ve Z gazlarına ait verilen hacim-zaman grafiğine göre,

a) Tepkimenin denklemi nasıl yazılır?

b) Z'nin formülü X ve Y cinsinden nedir?